(19) ORGANISATION AFRICAINE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE

(51) Inter. Cl.[8] B01D 1/16 (06.01)

(11) N° 16675

FASCICULE DEBREVET D'INVENTION

(21) Numéro de dépôt:1201300183

(22) Date de dépôt :11/04/2013

(30) Priorité(s) :

(24) Délivré le :31/10/2014

(45) Publié le : 07.12.2015

(73) Titulaire(s) :

ALFARI BONKANO Yacouba,
Sc Officier Kassoum Kalilou DGPN,
B.P. 133, NIAMEY (NE)

(72) Inventeur(s) :

ALFARI BONKANO Yacouba (NE)

(74) Mandataire :

(54) Titre :Séchoir à charbon minéral.

(57) Abrégé :

La présente invention concerne un séchoir à charbon minéral destiné au séchage des produits essentiellement agricoles. Le charbon est l'une des principales sources d'énergie dans le monde, il reste toujours une ressource fossile très utilisée. Le charbon minéral est utilisé pour le séchage des aliments. En effet, ce combustible est connu pour ces qualités, celui d'une dégradation difficile par le feu et le dégagement d'une chaleur élevée une fois bien allumée. Le seul inconvénient constaté au niveau de cette source d'énergie est la difficulté d'allumage.

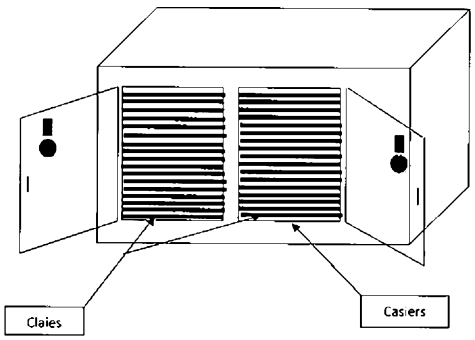


Figure 3: Vue des claies de l'intérieur du séchoir

La présente invention concerne un séchoir à charbon minéral destiné au séchage des produits essentiellement agricoles. Le charbon est l'une des principales sources d'énergie dans le monde, il reste toujours une ressource fossile très utilisée. Le charbon minéral est utilisé pour le séchage des aliments. En effet, ce combustible est connu pour ces qualités, celui d'une dégradation difficile par le feu et le dégagement d'une chaleur élevée une fois bien allumée. Le seul inconvénient constaté au niveau de cette source d'énergie est la difficulté d'allumage. Mais ce séchoir a pu surmonter cet inconvénient, car le réchaud à charbon du séchoir est lié à un ou plusieurs inspirateurs (motopompes) qui ravivent le charbon minéral par convection forcée de l'air. Le séchoir à charbon minéral comporte aussi un ou plusieurs aspirateurs d'air (motopompes ou compresseurs) de l'intérieur du séchoir pour l'extérieur.

D'après les différentes constatations, les séchoirs utilisés par les populations présentent plus d'inconvénients que d'avantages. Les séchoirs naturels utilisent directement le soleil et l'air, les produits sont répartis sur des claies ou des nattes, ou disposé même au sol. Ces séchoirs sont très bon marché, mais nécessite une intervention humaine régulière. La protection ou le ramassage du produit en cas de pluie, le malaxage fréquent à fin d'éviter la surchauffe de la couche supérieure. Homogénéiser le produit pour permettre à la couche inférieure de sécher. Les inconvénients sont liés a la perte du produit mal séché ou gâchés lors de remuage, destruction de vitamines A et C, par l'exposition directe au soleil, dégradation par les intempéries et les nuisibles (insectes, rats, poussières)...

Les séchoirs solaires se divisent en deux modèles, de type solaires directs et solaires indirects. Le séchoir solaire est dit direct, si le rayonnement solaire atteint directement les séchoirs. Ce sont des appareils simples et rustiques d'un châssis vitré, sous lequel les produits à sécher sont des clayettes. Une circulation d'air se fait à travers l'appareil, par tirage naturel dû au réchauffement (effet de cheminée), ou par action du vent sur les ouvertures. Ce type de séchage présente deux avantages :

- Les produits sont mieux protégés de l'attaque des mouches et autres insectes ;
- Ils sont soumis à un effet de serre, au même titre qu'un absorbeur de capteur plan, d'où une amélioration du bilan radiatif et une élévation de la température du produit à sécher, ce qui permet de diminuer notablement, les temps de séchage par rapport aux systèmes traditionnels.

Parmi les inconvénients de ce type d'appareil, on peut noter la destruction de certaines vitamines et la photo-oxydation du produit, dues à la partie des ultra-violets transmise par la couverture, et au risque de dépassement de la température maximale admise par le produit, souvent due à la mauvaise circulation de l'air, fréquente dans ces systèmes. Leur productivité est assez faible, de l'ordre de 5 à 10 kg de produits frais par mètre carré de claies, Les durées d'exposition, selon les conditions météorologiques locales et les produits à traiter, peuvent prendre des jours et même impossible à certaines périodes de l'année.

Le séchoir solaire dit indirect lorsque les produits à sécher ne sont pas exposés directement au rayonnement solaire. Ils sont disposés sur des claies à l'intérieur d'une enceinte ou d'un local en rapport avec l'importance des quantités à sécher. Ce type de séchoir a un coût de fabrication et de séchage des produits moyennement élevés. Il présente des avantages surtout celle de la couleur du produit obtenu qui reste brillante et plus semblable à celles du produit frais, le contenu vitaminique ne diminue pas de manière importante, il présente moins des risques de contamination du à l'air environnant. Selon les conditions météorologiques locales et les produits à traiter, la durée de séchage peut prendre des jours et même impossible à certaines périodes de l'année.

Les séchoirs à énergie géothermique, à gaz.....qui sont plus moderne sont des procédés de séchage qui peuvent être pratiqués à n'importe quel moi de l'année, le contrôle de la température de séchage est total durant toute la durée de la déshydratation et le produit final est séché en surface comme à l'intérieur. Mais, ces deshydrateurs perfectionnés ont les inconvénients, ceux des coûts de fabrication et de séchage des produits élevés, la quantité de produit à sécher est toujours faible et comportent aussi des risques de contamination surtout pour le séchage à gaz.

Le séchoir à charbon minéral contourne tous les désavantages de ces deshydrateurs modernes et traditionnels utilisés jusqu'à présent et il ne fonctionne qu'avec la plupart des avantages de ces deshydrateurs. En effet, Il présente un temps de séchage qui ne passe pas 8 heures pour n'importe quel aliment à sécher, une grande quantité (voir des tonnes en fonction du dimensionnement du séchoir) de produits à sécher au même moment. C'est un dispositif praticable à n'importe quelle saison de l'année, n'ayant aucun risque de contaminations, aussi ayant un coût d'investissement moyen de séchage, le produit final est séché en surface comme à

l'intérieur et l'air chaud qui sorte du séchoir est moins dommageable à l'environnement d'où l'utilité des gaines de refroidissement.

Le séchoir à charbon minéral utilise un, deux ou plusieurs motopompes (compresseurs) qui travaillent avec l'air. Les compresseurs peuvent ou pas avoir la même capacité.

Pour le cas présent la description est faite pour un séchoir à charbon minéral à deux compresseurs. Ainsi, la première motopompe ou compresseur aspire l'air ambiant par convection forcée par un système de canalisation de tuyauterie pour raviver le charbon qui se trouve dans le réchaud. La braise émet une chaleur ardente dans l'enceinte. Les aliments surchauffés émettent de la vapeur d'eau par transpiration. Cette vapeur augmente l'humidité relative de l'air de l'intérieur du séchoir. La deuxième motopompe compresseur aspire l'air chargé en vapeur par convection forcée de l'intérieur de l'enceinte pour le renvoyer à l'extérieur par une autre canalisation de tuyauterie à l'extérieur. Une gaine de plusieurs dizaines de centimètre de longueur et cinq centimètre de largeur qui entoure le tuyau, permet à l'air chargé en vapeur d'eau surchauffé de se refroidir avant d'atteindre cette deuxième source d'air. Tout est effectué dans des conditions de fermeture hermétique du séchoir.

La régulation de la température de l'intérieur de l'enceinte se fera par un système de soupapes d'admission. Lorsque l'on observe un excès de chaleur, les soupapes sont ouvertes au thématiquement, on aura une rentrée de l'air frais de l'environnement, la température de l'enceinte chute en quelques minutes par le mélange d'air frais et chaud. Le suivi de la température de l'enceinte est fait par un thermomètre qui a son aiguille de mesure dans l'enceinte.

Le séchoir à charbon minéral est en résumé plus économique que ceux utilisés actuellement. Les dessins annexés, donné à titre d'exemple, permettront de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer:

Figure 1: Vue d'ensemble du séchoir à charbon minéral;

Figure 2: Vue du réchaud pour Charbon minéral;

Figure 3: Vue des claies de l'intérieur du séchoir;

Figure 4: Vue d'une claie seule.

La figure 1 donne une vue d'ensemble du séchoir à charbon minéral. Nous constatons deux motopompes ou compresseurs 1 et 2. La motopompe 1 aspire l'air environnant par convection forcée pour l'intérieur du séchoir et la motopompe 2 inspire l'air de l'intérieur aussi par convection forcée pour le propulsé à l'extérieur. La technologie est très simple et présente aucune complication. Le séchoir est monté en argile, ou en plaque de fer, il est aussi en dimension variable selon les quantités de produits frais à sécher. La gaine des tuyaux, située en avant de chaque motopompe, est constituée essentiellement par de l'argile, de chiffon, de tissu.... Ce dernier est tenu au tuyau par un tissu fin, et aussi il comporte un entonnoir d'eau pour le refroidissement. Il est à distinguer sur le séchoir des thermomètres qui mesurent la température dans l'enceinte au cours du séchage. Les soupapes d'admission règlent les hautes températures, à fin qu'elles se rabaissent par ouverture de celles-ci.

La figure 2 donne une vue du réchaud, on constate que les mailles de celui-ci permet à l'air chauffé de regagner l'enceinte du séchoir. Les aliments chauffés augmentent l'humidité de l'air considérablement. L'air chaud et humide est évacué par la motopompe 2.

La figure 3 donne une vue des claies de séchage de l'intérieur du séchoir. Les claies sont classées dans deux casiers fixes ou mobiles et chaque casier se trouve dans un comportement. Le nombre de casiers peut aller au delà de deux, cela est fonction du dimensionnement du séchoir. Une distance bien définie allant jusqu'à 1m se trouve entre les casiers et le réchaud.

La figure 4 donne une vue d'une claie avec ces mailles. Les grillages à mailles serrés sont fabriqués à partir du métal dont la rouille est difficile.

La figure 5 donne une vue d'une gaine de refroidissement avec son support qui est le tuyau. L'entonnoir aura pour principale fonction, la réception de l'eau qui au fils du temps le dissipera dans la gaine. Cette dernière restera humide aussi longtemps que durera le séchage. Ainsi, l'air chaud qui parvient au niveau de la deuxième source d'air sera frais.

REVENDICATIONS

1. **Séchoir à charbon minéral,** caractérisé en ce qu'il comporte deux ou plusieurs motopompes (compresseurs), des réchauds à charbon minéral, des soupapes mécaniques ou manuelles, des plaques en métaux tapissées à l'intérieur et l'extérieur est, soit nu, soit surmonté par du bois ou de l'argile, des gaines de refroidissement, des casiers à claies mobiles ou fixes.

2. **Séchoir à charbon minéral, selon la revendication I,** caractérisé par des motopompes (compresseurs) de capacités d'aspiration et d'inspiration d'air variable.

3. **Séchoir à charbon minéral, selon la revendication I,** caractérisé par des réchauds à charbon minéral destinés à recevoir l'air des compresseurs par le système de tuyauterie à fin que le charbon minéral soit attisé.

4. **Séchoir à charbon minéral, selon la revendication I,** caractérisé par des soupapes mécaniques ou manuelles qui permettent le contrôle continu de la chaleur interne du séchoir.

5. **Séchoir à charbon minéral, selon la revendication I,** caractérisé par des plaques en métaux qui tapissent les différents côtés de l'intérieur du séchoir et l'extérieur est, soit nu, soit surmonté par du bois ou de l'argile.

6. **Séchoir à charbon minéral, selon la revendication I,** caractérisé par des casiers à claies mobiles ou fixes.

7. **Séchoir à charbon minéral, selon la revendication I,** caractérisé par des gaines de refroidissement au niveau des compresseurs d'éjection d'air.

Annexe I/5

1/5

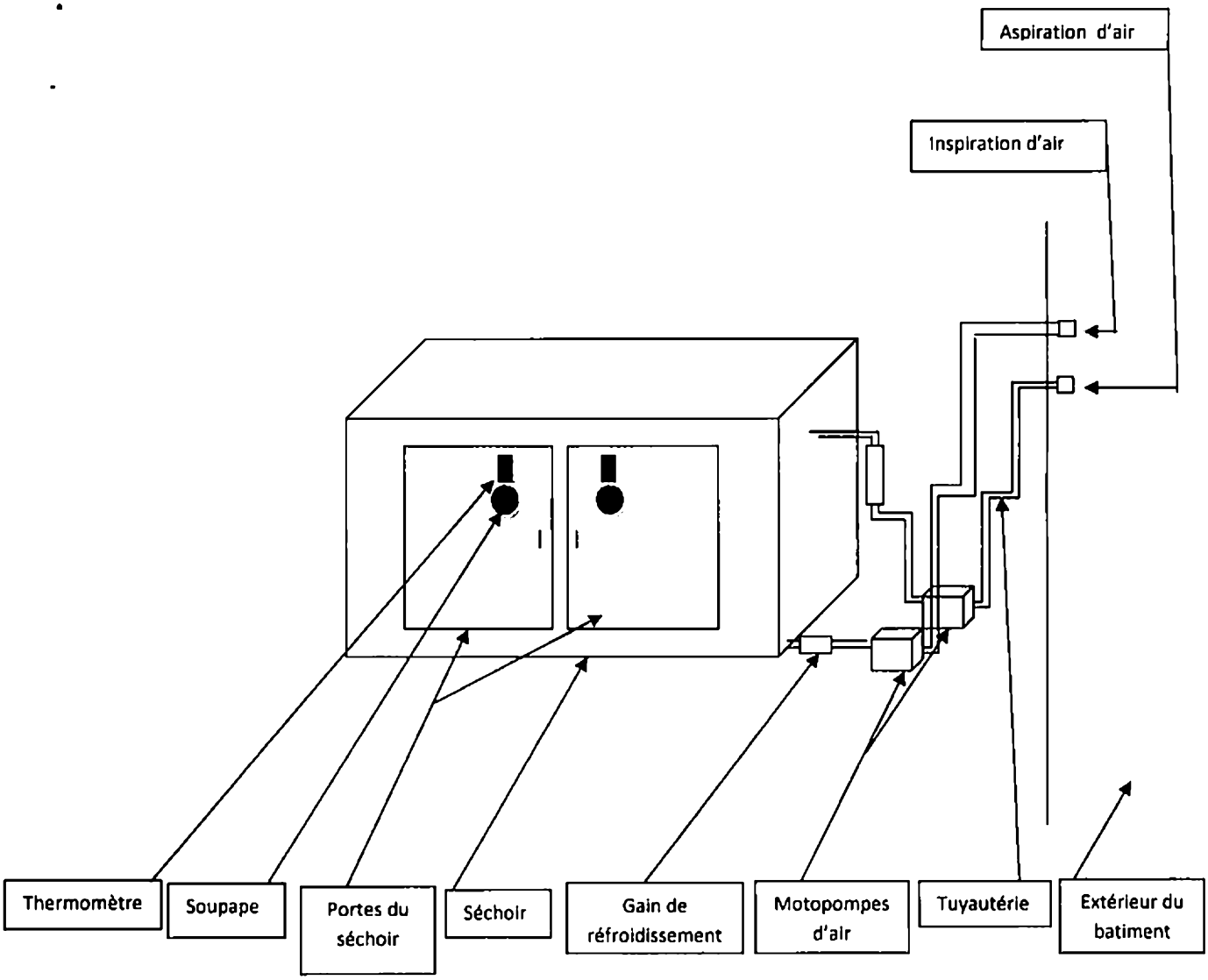


Figure 1: Vue d'ensemble du séchoir à charbon minéral

2/5

Annexe II/5

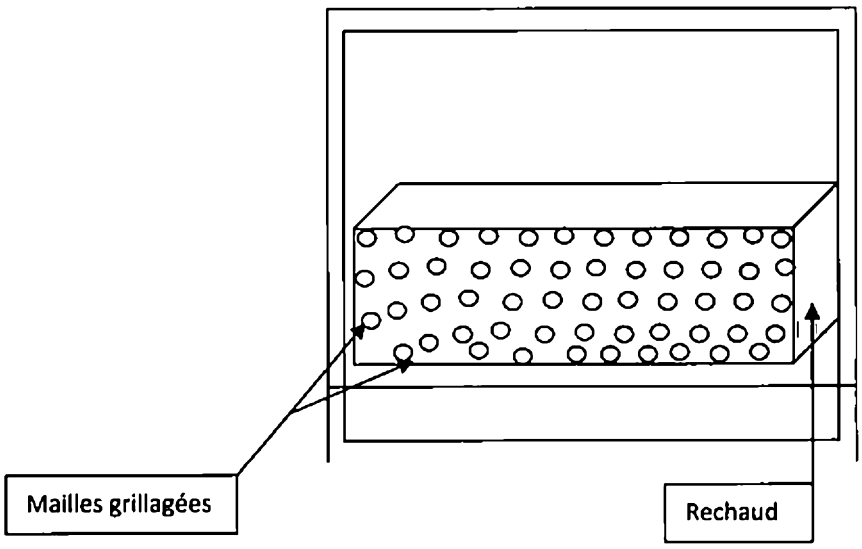


Figure 2: Vue du réchaud

Annexe III/5

3/5

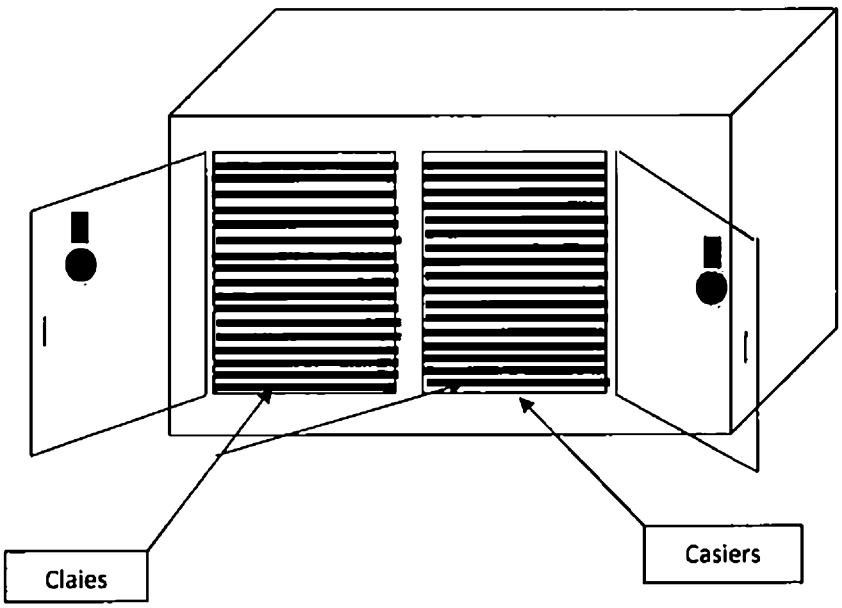


Figure 3: Vue des claies de l'intérieur du séchoir

Annexe 4/5 4/5

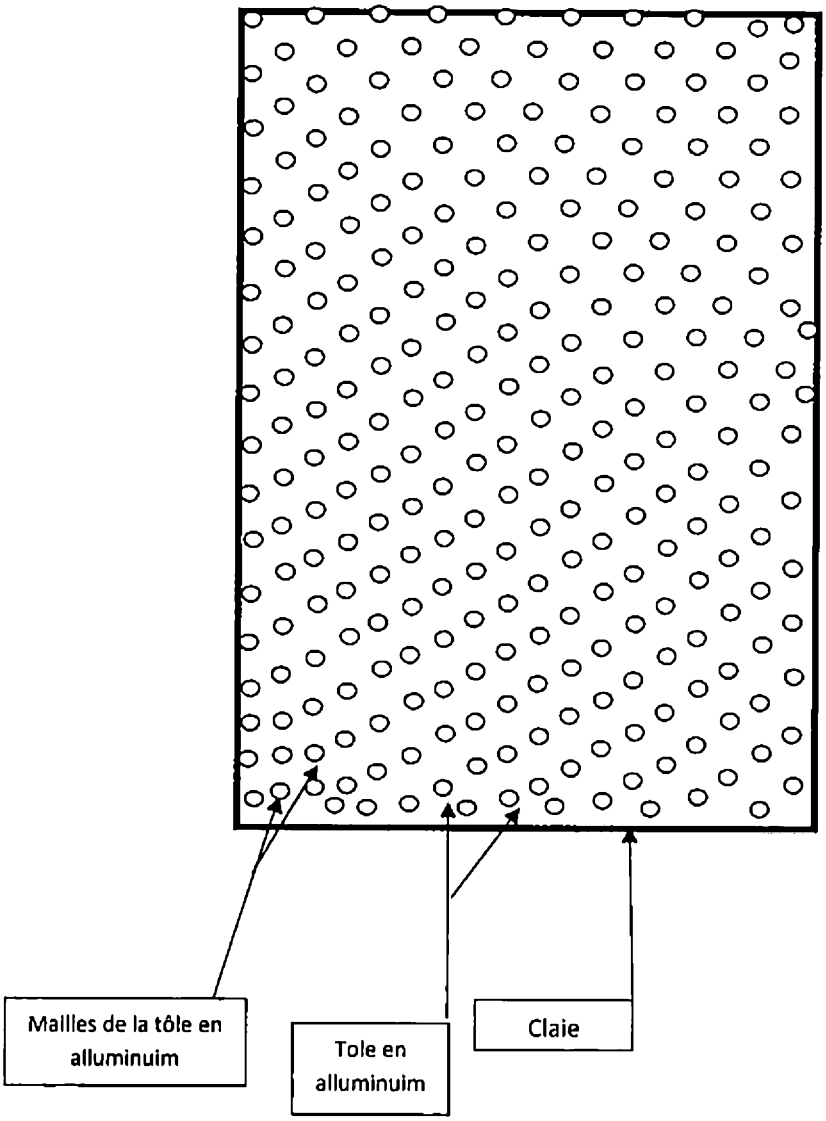


Figure 4: Vue d'une claie

Annexe V~~5~~ 5/5

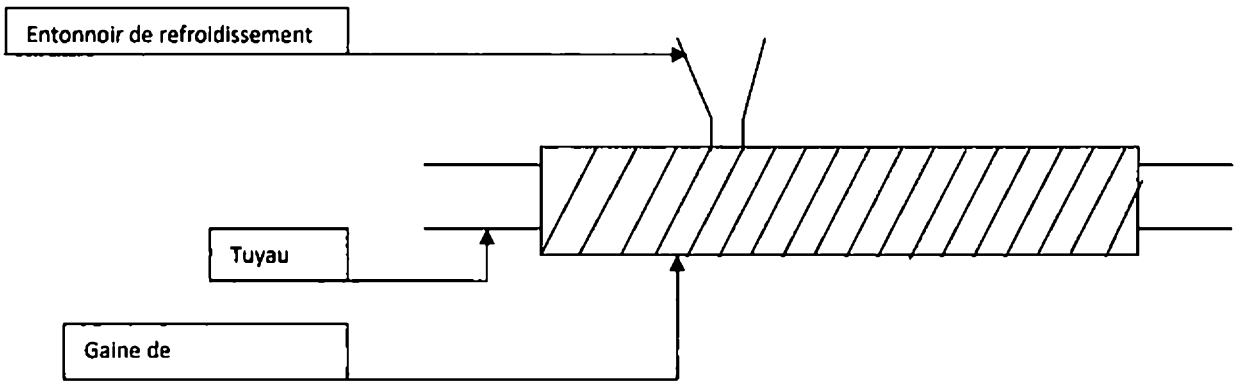


Figure 5: Vue d'une gaine de refroidissement